

明 細 書

ラチェットレンチ及びその組立て方法

技術分野

- [0001] 本発明は、自動車や産業機械等の組立や分解の際にボルトやナットを締め付けたり緩めたりする作業に用いるラチェットレンチ及びその組立て方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来から、ボルトやナット等を確実にかつ迅速に締付けたり外したりするために、電動または手動のラチェットレンチが用いられている。従来既知のラチェットレンチは特許文献1や特許文献2等にて示されており、その要部構造を図12乃至図14に基づいて説明する。図12及び図13に示すように、ハウジング10の先端には第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとから成る一対の環状保持部が一体に形成されている。ハウジング10内には、図示しないモータによって回転運動並びに往復摺動運動させられるクランクシャフト14が備えられる。一対の第一環状保持部12a, 12bの間に、図14に示す揺動体16が備えられる。この揺動体16の中央には穴18が形成され、その穴18の内壁には内歯歯車20が形成されている。
- [0003] 揺動体16の中央の穴18に、ボルト等を間欠的に回転させるためのシャンク22(図14)が装着される。シャンク22は、径大部24aと径小部24bとから成る基部24と、径小部24b側と連絡する立方体状の係合部26とを有する。径大部24aには、ノブ28を一体に形成した円柱状の切換ボタン30が取り付けられる。基部24の径大部24aの側面には、左右にそれぞれ複数個の爪32を形成した2個の翼部材34を揺動自在に備えられる。基部24の径大部24aを揺動体16の中央の穴18に挿入して、翼部材34の爪32を揺動体16の内歯歯車20と噛み合わせる。
- [0004] 図12乃至図14に示すラチェットレンチでは、図示しないモータが駆動することによって、クランクシャフト14が回転運動並びに往復摺動運動し、それに伴って揺動体16が往復揺動し、揺動体16と噛み合うシャンク22が間欠的に回転する。シャンク22の係合部26に図13に示すソケット36の一端を係合させ、このソケット36の他端に図

示しないボルト等を係合させることによって、ボルト等の締付けや外しを間欠的に行うことができる。

- [0005] シャンク22を第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとの間に取付ける場合には、先ず基部24(径大部24a)の上面38(図14)を先頭にして、一方の第一環状保持部12aの中央の空間から他方の第二環状保持部12bに向けてシャンク22を挿入し、基部24の上面38を第二環状保持部12bの内壁に設けた段部40と当接係合させる。
- [0006] 次に、係合部26から基部24の径小部24bに向けて、座金42とスプリングとしての皿ばね44と環状のガイドブッシュ46とを順に挿入し、座金42を径大部24aと径小部24bとの境目の段部24c(図12)に接触させ、第一環状保持部12aに止め輪48を固定する。これによって、基部24の段部24cと止め輪48との間に、座金42と皿ばね44とガイドブッシュ46とが挟持される。
- [0007] スプリングとしての皿ばね44は、シャンク22にフリクションを与える目的と、一对の第一環状保持部12a、12bの間でシャンク22にガタつきが生じないことを目的とするものである。スプリングとしての皿ばね44は、その両側に接触するものを互いに離れる方向に付勢するので、基部24の段部24cと止め輪48とを互いに離れる方向に付勢する。シャンク22(基部24)は第二環状保持部12bに接触しており、止め輪48は第一環状保持部12aに固定されているので、皿ばね44は第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとにそれぞれ反対側に離れる方向の力を加える。
- [0008] 皿ばね44によって、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとに反対側方向の力が加えられるので、長期間の使用によって第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとの間の距離が開き、シャンク22にかかるフリクションが低下するという欠点があった。
- [0009] この欠点を克服するラチェットレンチが特許文献3に示されており、その要部構造を図15に基づいて説明する。シャンク22の基部24には係合部26側の端部にフランジ50が形成され、基部24における係合部26と反対側の端付近の外周に溝52が形成される。シャンク22を第一環状保持部12aと第二環状保持部12bの間に取り付ける場合は、基部24の溝52を形成した側を先頭にして、座金54に基部24を挿通させ、

その座金54をフランジ50と接触させる。その後、溝52を形成した側を先頭にして、シャンク22の基部24を第一環状保持部12aの外側から第二環状保持部12b側に向けて挿入する。第一環状保持部12aの外側表面に座金54(フランジ50)接触した状態で、基部24の挿入が停止する。基部24の挿入が停止した状態では、溝52の位置は第二環状保持部12bより外側に突出する。その後、第二環状保持部12bの外側から基部23に座金56を挿通させ、基部24の溝52に止め輪58を取付ける。なお、シャンク22にフリクションを与える付勢手段についての説明は、ここでは省略する。

[0010] 図15に示すラチェットレンチでは、シャンク22の基部24に形成したフランジ50と基部24に取り付けた止め輪58とで、第一環状保持部12aの外側表面と第二環状保持部12bの外側表面とを挟持している。この結果、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとが互いに開くことが防止され、シャンク22働くフリクションの低下を防止している。

[0011] 特許文献1:特開2001-30179号公報(第2-3頁、図14-16)

特許文献2:米国特許第5, 537, 899(第4-5欄、Fig. 3-4)

特許文献3:米国特許第6, 490, 953(第4-5欄、Fig. 9)

[0012] 図15に示すラチェットレンチでは、一对の第一環状保持部12a, 12b第一環状保持部12aのそれぞれの外側にそれらの開きを防止する挟持手段を備えることによって、一对の第一環状保持部12a, 12bの間が開いてフリクションが低下するのを防止している。しかし、一对の第一環状保持部12a, 12bの外側にそれらの開きを防止する挟持手段を備えるものでは、シャンク22にかかるフリクションが大きくなり過ぎる。この結果、操作開始時の抵抗によってトルクが上がらないという欠点が発生していた。このため、操作開始時に操作レバーを断続作動させて、しばらくしてから所望のトルクを出すようにしている。このように、一对の第一環状保持部12a, 12bの間の開きを防止する手段を備えたラチェットレンチでは、操作開始時にはトルクが上がらず、作業効率が悪いという欠点があった。

発明の開示

[0013] 本発明は、一对の環状保持部の間の開きに関係がなく、シャンクにかかるフリクションを常に一定に確保することができるラチェットレンチを提供することを目的とするも

のである。

[0014] 本発明のラチェットレンチは、それぞれ中央空間を有する一对の間隔を開けた環状保持部を形成したハウジングと、それら一对の環状保持部の間に備えるものであって基部と係合部とを有するシャンクと、前記シャンクにフリクションを与えるためのスプリングとを有するラチェットレンチにおいて、前記スプリングとそのスプリングを保護するガイド部材とを前記シャンクに保持手段で保持して1個のシャンクアッセンブリを形成し、他方の前記環状保持部の壁によってその中央空間から前記シャンクアッセンブリが外に抜け出るのを阻止し、一方の前記環状保持部にその中央空間から前記シャンクアッセンブリが外に抜け出るのを防止するための抜け防止手段を取り付けるようにしたものである。

[0015] 本発明のラチェットレンチは更に、前記一对の環状保持部を形成したハウジングを生素材とし、前記他方の環状保持部の内壁に環状のへこみ部を形成し、その環状のへこみ部に前記シャンクと前記他方の環状保持部との接触を遮断するための磨耗防止部材を介在させるようにしたものである。本発明は、前記磨耗防止部材を中央に穴を形成した環状の形状とし、前記シャンクに突起を形成し、その突起を前記磨耗防止部材の前記穴に嵌合させるようにしたものである。本発明は、前記磨耗防止部材と前記他方の環状保持部との間に回り止め防止手段を介在させて、前記磨耗防止部材が前記他方の環状保持部に対して回転しないようにしたことを特徴とする請求項2記載のラチェットレンチ。本発明は、前記一对の環状保持部を形成したハウジングに熱処理を施し、前記他方の環状保持部の内壁に環状のへこみ部を形成し、その環状のへこみ部に前記シャンクを嵌合して前記シャンクと前記他方の環状保持部とを直接接触させるようにしたものである。本発明は、前記一方の環状保持部においてその中央空間に対向する対向面に環状の溝を形成し、前記抜け防止手段を前記環状の溝に嵌合する止め輪としたものである。本発明は、前記ガイド部材と前記一方の環状保持部の内壁との間に回り止め防止手段を介在させて、前記ガイド部材が前記一方の環状保持部に対して回転しないようにしたものである。本発明は、前記ガイド部材が内側筒状部と外側筒状部とそれらの間の環状の空間部とを有し、その環状の空間部に前記スプリングを収納するようにしたものである。本発明は、前記シャンクと前記ガ

イド部材の間に座金を備え、前記スプリングと前記保持手段との間に座金を備えるようにしたものである。本発明は、前記スプリングを環状の皿ばねまたは波ばねとしたものである。本発明は、前記保持手段が前記いずれかの環状保持部の外面より外に突出しないようにしたものである。

[0016] 本発明のラチェットレンチの組立て方法は、それぞれ中央空間を有する間隔を開けた一对の環状保持部を形成したハウジングと、それら一对の環状保持部の間に備えるものであって基部と係合部とを有するシャンクとを有するラチェットレンチにおいて、前記シャンクにフリクションを与えるスプリングとそのスプリングを保護するガイド部材とを前記シャンクに保持手段で保持して1個のシャンクアッセンブリを形成し、一方の環状保持部の中央空間から他方の環状保持部に向けて前記シャンクアッセンブリを挿入し、他方の環状保持部の内壁でその中央空間からの前記シャンクアッセンブリの抜け出しを阻止し、前記一方の環状保持部の中央空間から前記シャンクアッセンブリが挿入方向とは逆の方向に抜け出るのを防止するための抜け防止手段を前記一方の環状保持部に取り付けるようにしたものである。

[0017] 本発明のラチェットレンチの組立て方法は更に、前記一对の環状保持部を形成したハウジングを生素材とし、前記他方の環状保持部の内壁に環状のへこみ部を形成し、その環状のへこみ部に前記シャンクと前記他方の環状保持部との接触を遮断するための中央に穴を形成した磨耗防止部材を介在さ、前記シャンクに突起を形成し、その突起を前記磨耗防止部材の前記穴に嵌合させるようにしたものである。本発明は、前記磨耗防止部材と前記他方の環状保持部との間に回り止め防止手段を介在させて、前記磨耗防止部材が前記他方の環状保持部に対して回転しないようにしたものである。本発明は、前記一对の環状保持部を形成したハウジングに熱処理を施し、前記他方の環状保持部の内壁に環状のへこみ部を形成し、その環状のへこみ部に前記シャンクを嵌合して前記シャンクと前記他方の環状保持部とを直接接触させるようにしたものである。本発明は、前記一方の環状保持部においてその中央空間に対向する対向面に環状の溝を形成し、前記抜け防止手段を前記環状の溝に嵌合する止め輪としたものである。本発明は、前記ガイド部材と前記一方の環状保持部の内壁との間に回り止め防止手段を介在させて、前記ガイド部材が前記一方の環状保持

部に対して回転しないようにしたものである。本発明は、前記ガイド部材が内側筒状部と外側筒状部とそれらの間の環状の空間部とを有し、その環状の空間部に前記スプリングを収納するようにしたものである。本発明は、前記シャンクと前記ガイド部材の間に座金を備え、前記スプリングと前記保持手段との間に座金を備えるようにしたものである。本発明は、前記スプリングを環状の皿ばねまたは波ばねとしたものである。本発明は、前記保持手段が前記いずれかの環状保持部の外面より外に突出しないようにしたものである。

[0018] シャンクにフリクションを与えるためのスプリングとそのスプリングを保護するガイド部材と座金とをシャンクに保持手段で取り付けて1個の組立体であるシャンクアッセンブリを作る。スプリングの押圧力は、シャンクアッセンブリのシャンクと保持手段にのみ及んで、シャンクアッセンブリの外部に及ばないようにする。これによって、スプリングの押圧力は一对の環状保持部に及ぶことがなくなり、従来のような一对の環状保持部に互いに外側に開く方向の力がかからない。また、スプリングの押圧力は、シャンクアッセンブリの内部に収められて外部の影響がないので、シャンクに及ぼすフリクションは一定となり、操作開始時にトルクがかからないという不具合を解消することができる。

[0019] シャンクアッセンブリを一方の環状保持部の中央空間から他方の環状保持部に向けて挿入し、他方の環状保持部の内壁でシャンクアッセンブリを当接保持する。その後、一方の環状保持部に止め輪を取り付けることで、その中央空間からシャンクアッセンブリが抜け出るのを阻止する。このように、ラチェットレンチの組立ては、シャンクアッセンブリの挿入と、一方の環状保持部への止め輪の取り付けだけの簡単な作業であるので、作業時間を短縮してコストダウンを図ることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明に係るラチェットレンチの一実施形態を示す分解斜視図である。

[図2]図1の反対側から見た分解斜視図である。

[図3]図1並びに図2のラチェットレンチを組立てた状態を示す断面図である。

[図4]図3のA-A線断面図である。

[図5]本発明に係るラチェットレンチの他の実施形態を示す要部断面図である。

[図6]図5に用いるシャンクを示す斜視図である。

[図7]本発明に係るラチェットレンチのその他の実施形態を示す分解斜視図である。

[図8]図7のラチェットレンチを組立てた状態を示す断面図である。

[図9]図7のラチェットレンチの組立て状態を示す部分断面図である。

[図10]本発明に係るラチェットレンチの更に他の実施形態を示す分解斜視図である。

[図11]図10のラチェットレンチを組立てた状態の要部断面図である。

[図12]従来のラチェットレンチを示す要部断面図である。

[図13]従来のラチェットレンチにソケットを取付けた状態を示す斜視図である。

[図14]図12に用いる揺動体とシャンクを示す斜視図である。

[図15]従来の他のシャンクを示す分解斜視図である。

符号の説明

- [0021] 10 ハウジング
 12a 第一環状保持部
 12b 第二環状保持部
 13a 第一中央空間
 13b 第二中央空間
 22A シャンク
 22B シャンク
 24 基部
 26 係合部
 38 上面
 60 環状のへこみ部
 62 嵌合用へこみ部
 64 第二ガイドブッシュ
 66 穴
 68 嵌合用へこみ部
 70 回り止めピン
 72 突起

- 74 貫通穴
- 76 第一座金
- 78 空間部
- 82 第一ガイドブッシュ
- 84 皿ばね
- 86 第二座金
- 88 第三座金
- 90 止めピン
- 92 摩擦力発生手段
- 94 シャンクアッセンブリ
- 96 内側筒状部
- 98 外側筒状部
- 102 自由端面
- 108 嵌合用へこみ部
- 110 対向壁
- 112 嵌合用へこみ部
- 114 回り止めピン
- 116 環状の溝
- 118 止め輪
- 120 環状のへこみ部
- 122 嵌合用へこみ部
- 124 対向壁
- 126 環状の溝
- 128 第四座金
- 130 止め輪

発明を実施するための最良の形態

[0022] 本発明のラチェットレンチは、一対の環状保持部が開いてもシャンクに及ぶフリクションが一定となるものである。次に本発明を図面に基づいて説明する。

実施例 1

- [0023] 図1は本発明に係るラチェットレンチの要部の分解斜視図、図2は図1の反対側から見た分解斜視図、図3は図1並びに図2を組立てた状態の要部断面図、図4は図3のA-A線断面図である。図1乃至図4において、図12乃至図14と同一符号は同一部材を示す。この第一実施形態においては、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bを含むハウジング10は、焼き入れや焼きなまし等の熱処理を施さない生素材を用いる。第一環状保持部12aにはその中央に第一中央空間13aが形成され、第二環状保持部12bにはその中央に第二中央空間13bが形成される。第二環状保持部12bの内壁には環状のへこみ部60を形成し、そのへこみ部60の縁の一箇所にほぼ半円筒形状の嵌合用へこみ部62を形成する(図2)。環状のへこみ部60に磨耗防止部材としての第二ガイドブッシュ64を嵌合装着する。この第二ガイドブッシュ64は、中央に穴66を設けた環状の形状をしており、その第二ガイドブッシュ64の外周側面に上下に至るほぼ半円筒形状の嵌合用へこみ部68を形成する。第二環状保持部12bの嵌合用へこみ部62とガイドブッシュ64の嵌合用へこみ部68とに回り止め防止手段としての回り止めピン70を嵌合する。これによって、第二ガイドブッシュ64は第二環状保持部12bに対して回転しない状態に保持される。
- [0024] シャンク22Aは、基部24と係合部26と爪32を備えた翼部材34とを有し、基部24は、翼部材34を備える径大部24aと、その径大部24aと前記係合部26とを連絡する径小部24bとから成り、それら径大部24aと径小部24bとの境界は段部24cとなっている。基部24の径大部24aの上面38の中央に円筒状の突起72が一体に形成され、基部24の径小部24bにおける係合部26に近い位置に軸方向に対して直角方向の貫通穴74が形成される。
- [0025] シャンク22Aにおいて、係合部26から基部24の径小部24bに向けて、磨耗防止部材としての環状の第一座金76と、環状の空間部78と中央の貫通穴80とを有するガイド部材としての第一ガイドブッシュ82と、前記空間部78内に収納されるものであってスプリングとしての1個または複数個の皿ばね84と、磨耗防止部材としての環状の第二座金86と、磨耗防止部材としての環状の第三座金88とを挿入し、保持手段としての止めピン90をシャンク22Aの基部24に設けた貫通穴74に挿入固定する。ガイ

ド部材としての第一ガイドブッシュ82は、スプリングとしての皿ばね84がシャンク22Aと共に回転するのを防止するためのものであり、磨耗防止部材であることが望ましい。第一ガイドブッシュ82と前記第二ガイドブッシュ64はシャンク22Aを支持するので、焼き入れ等の熱処理を施すのが望ましい。

- [0026] 止めピン90をシャンク22Aの基部24の貫通穴74に挿入固定した状態においては、第一座金76と、第一ガイドブッシュ82と、皿ばね84と、第二座金86と、第三座金88とは、基部24の段部24cと止めピン90との間に挟持される。シャンク22Aと止めピン90との間に挟持される“第一座金76と第一ガイドブッシュ82と1個または複数個の皿ばね84と第二座金86と第三座金88”を摩擦力発生手段92とする。また、シャンク22Aに摩擦力発生手段92を止めピン90で外れないように保持した組立体をシャンクアッセンブリ94とする。
- [0027] スプリングとしての皿ばね84は、その両側に接触するものを互いに離れる方向に付勢する働きをするものである。この皿ばね84の付勢力が最終的に受け止める箇所は、シャンク22Aの基部24(段部24c)と、シャンク22Aの基部24に挿入固定した止めピン90とである。即ち、皿ばね84による力は、組立体であるシャンクアッセンブリ94の内部に及ぶが、シャンクアッセンブリ94の外部には及ばない。なお、シャンク22Aにフリクションを与えるためのスプリングとして、1個または複数個の皿ばね84を用いたが、スプリングは皿ばね84に限るものではない。なお、スプリングとして皿ばねや波ばね等のリング状のばねを用いることによって、シャンクアッセンブリ94高さを低くでき、しかも第一ガイドブッシュ82の空間部78内に容易に収納することができる。
- [0028] 図2に示すように、前記第一ガイドブッシュ82は、内側筒状部96と外側筒状部98とそれら内側筒状部96の一端と外側筒状部98の一端とを連絡する環状の閉鎖端面100とから成る。内側筒状部96の内側に前記貫通穴80が形成され、内側筒状部96の外側と外側筒状部98の内側と閉鎖端面100の一方の面とによって前記環状の空間部78が形成される。前記貫通穴80にはシャンク22Aの基部24の径小部24bが挿入され、前記環状の空間部78に1個または複数個の皿ばね84が収納される。前記外側筒状部98の挿入後端側の自由端面102の一箇所に切欠104が形成される。前記第二座金86の外縁には突出舌部106が一体に形成され、第二座金86の突出舌

部106を第一ガイドブッシュ82の切欠104に係合させる。この係合によって、第二座金86は内部に皿ばね84を収納する空間部78の蓋となる。この第二座金86は第一ガイドブッシュ82に対して回転することはない。

[0029] 第一ガイドブッシュ82の外側筒状部98の一箇所には半円筒形状の嵌合用へこみ部108が形成されている。第一環状保持部12aの第一中央空間13aに対面する対向壁110にも半円筒形状の空間である嵌合用へこみ部112(図1)が形成される。第一環状保持部12aの対向壁110には更に環状の溝116が形成される。

[0030] シャンクアッセンブリ94を第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとの間に取付ける場合には、シャンク22Aの突起72側を先頭に係合部26を後ろにして、シャンクアッセンブリ94を第一環状保持部12a(組立完成状態では係合部26に近い位置のもの)から第二環状保持部12b(組立完成状態では係合部26から遠い位置のもの)に向けて挿入し、シャンク22Aの突起72を第二ガイドブッシュ64の穴66に係合させる。シャンク22Aの突起72を第二ガイドブッシュ64の穴66に係合させた状態では、シャンク22Aは第二ガイドブッシュ64とは接触するが、第二環状保持部12bとは直接接触しないようにする。この状態では、シャンク22Aは第二ガイドブッシュ64に対して回転自在な状態となる。

[0031] シャンクアッセンブリ94を第一環状保持部12aから第二環状保持部12bに向けて挿入する前に、第一ガイドブッシュ82の嵌合用へこみ部108に回り止め防止手段としての回り止めピン114を予め嵌合しておく。そして、シャンクアッセンブリ94を挿入する際に、その回り止めピン114を第一環状保持部12aの嵌合用へこみ部112に係合させる。これによって、第一ガイドブッシュ82(皿ばね84及び第二座金86)は第一環状保持部12aに対して回転することなく保持される。

[0032] シャンクアッセンブリ94における基部24の上面38を第二ガイドブッシュ64に押し付けた状態で、第一環状保持部12aの溝116に抜け防止手段としての止め輪118を取付ける。第一環状保持部12aの溝116に止め輪118を取付けた状態においては、図3及び図4に示すように、第一ガイドブッシュ82の外側筒状部98の自由端面102が止め輪118の側面と接触して、シャンクアッセンブリ94が第一環状保持部12aの中央空間13aから外に抜け出ることはない。即ち、シャンクアッセンブリ94は、一方は第

二ガイドブッシュ64を介して第二環状保持部12bの内壁に当接保持された状態(中央空間13bから外に抜け出ることが阻止された状態)となっており、他方は第一環状保持部12aの溝116に取り付けた止め輪118によって、第一環状保持部12aの中央空間13aから外に抜け出ないようにになっている。これによって、シャンクアッセンブリ94は、環状保部12aと第二環状保持部12bとの間で外れない状態で保持される。

[0033] 第一環状保持部12aの溝116に止め輪118を取付けた状態においては、第一ガイドブッシュ82の嵌合用へこみ部108と第一環状保持部12aの嵌合用へこみ部112とに回り止めピン114を嵌合してあるので、第一ガイドブッシュ82(皿ばね84と第二座金86)は回転することはない。この第一ガイドブッシュ82や第一環状保持部12aに対して、シャンク22Aとそれに固定された止めピン90は、第一座金76と第三座金88を介して回転する。このシャンク22Aと止めピン90の回転の際に、皿ばね84による力が第一座金76及び第三座金88を介してシャンク22Aと止めピン90にフリクションとして及ぶ。第一環状保持部12aの溝116に止め輪118を取付けた状態においては、シャンクアッセンブリ94の止めピン90が第一環状保持部12aの外表面から外側に飛び出さないように設定する。

[0034] 以上のように構成した本発明は、シャンク22Aに摩擦力発生手段92を止めピン90で取り付けて、組立体としてのシャンクアッセンブリ94を作り、そのシャンクアッセンブリ94を第一環状保持部12aと第二環状保持部12bの間に外れないように取り付けるようにしたものである。この摩擦力発生手段92は、第一環状保持部12aに回り止めピン114によって取り付けられているので、摩擦力発生手段92は第一環状保持部12aや第二環状保持部12bに対して回転しない状態であり、シャンク22Aと止めピン90が第一環状保持部12aや第二環状保持部12bに対して回転する。

[0035] 本発明では、1個の組立体であるシャンクアッセンブリ94の内部において、シャンク22Aにフリクションを与えるスプリング(皿ばね84)を備えているので、スプリングによる押圧力を外部に及ぼすことはない。即ち、本発明では、フリクションは常に一定となるので、操作開始時にトルクが弱いという従来の欠点を解消することができる。本発明はまた、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとに互いに開く方向に力がかからないものであり、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとの間の距離にフリ

クションが影響されるものではない。このため、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとの間の距離を考慮しなくても良く、設計上の自由度が得られる。

- [0036] 本発明では、第二ガイドブッシュ64の穴66の内壁と、第一ガイドブッシュ82と前記第二ガイドブッシュ64の内側筒状部96の内壁とでシャンク22Aを支持する。また、回転するシャンク22Aと回転しない第二ガイドブッシュ64との間に第一座金76を介在させる。このため、磨耗が生じて交換する部材は、第二ガイドブッシュ64と第一ガイドブッシュ82と第一座金76のみとすることができ、交換が簡単で、しかも交換部品のコストを安くすることができる。
- [0037] 本発明では、ラチェットレンチを組立てる場合に、一方の第一環状保持部12aの中央空間13aから他方の第二環状保持部12bに向けてシャンクアッセンブリ94を挿入し、他方の第二環状保持部12bの内壁に直接的または間接的にシャンクアッセンブリ94を保持する(中央空間13bを通して内側から外側に抜け出ない状態にする)。その後、一方の第一環状保持部12aの中央空間13aからシャンクアッセンブリ94の挿入方向の後ろ側が外側へ抜け出ないように、第一環状保持部12aの溝116に止め輪118を取り付ける。この組立方法では、シャンクアッセンブリ94を一方の第一環状保持部12aから他方の第二環状保持部12bに向けて挿入した後、一方の第一環状保持部12aに止め輪118を取り付けるだけの作業なので、組立て作業を簡単に短時間で行うことができる。
- [0038] 第一実施形態においては、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bを含むハウジング10に、熱処理をしない生素材を用いる。熱処理をしない生素材を用いることによって、熱処理をした素材に比べて、高い寸法精度を出すことができる。
- [0039] なお、摩擦力発生手段92は、第一座金76と、第一ガイドブッシュ82と、皿ばね84と、第二座金86と、第三座金88とから構成すると前述した。しかし摩擦力発生手段92としては、第一環状保持部12aや第二環状保持部12bに対する回転を防止すると共に皿ばね84が回転するのを防止するための第一ガイドブッシュ82と、シャンク22Aにフリクションを与えるスプリングとしての皿ばね84を含むものであれば良い。また、第一ガイドブッシュ82に空間部78を設け、その空間部78に1個またはそれ以上の皿ばね84を収容し、その空間部78を第二座金86で閉じるのが望ましい。摩擦力発生

手段92には、第一ガイドブッシュ82とシャンク22Aとの間の第一座金76と、皿ばね84(第二座金86)と止めピン90との間の第三座金88とを含むことが望ましい。

実施例 2

[0040] 次に、本発明の第二実施形態を図5並びに図6に基づいて説明する。

図5並びに図6において、図1乃至図4と同一符号は同一部材を示す。この第二実施形態においては、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとを含むハウジング10は、焼き入れや焼きなまし等の熱処理を施したものを使用する。第一環状保持部12aと第二環状保持部12bに熱処理を施したものをを用いるため、シャンク22Bの上面38を直接第二環状保持部12bに接触させても良い。このため、第一実施形態で使用した第二ガイドブッシュ64を省略する。第二ガイドブッシュ64を省略したため、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとの間隔に合わせるため、シャンク22Bではその基部24の高さをシャンク22Aの基部24の高さより高くする。この第二実施形態と第一実施形態との相違は、ハウジング10の熱処理の有無と、シャンク22Bを直接第二環状保持部12bに接触させるか、シャンク22Aを第二ガイドブッシュ64を介して第二環状保持部12bに接触させるかとの相違だけである。従って、第二実施形態は、ハウジング10の熱処理に基づく効果の相違を除いて、第一実施形態と同様の効果を得るものである。

[0041] この第二実施形態では、第二ガイドブッシュ64を省略することができるので、シャンク22Bの基部24の高さをシャンク22Aの基部24の高さより低くする(シャンク22Aの突起72の高さ分だけ低くする)ことができる。この結果、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとの間隔を狭くしてハウジング10を小型化し、ラチェットレンチ全体の重量を軽くすることが可能になる。

実施例 3

[0042] 次に、本発明の第三実施形態を図7乃至図9に基づいて説明する。図7乃至図9において、図1乃至図4と同一符号は同一部材を示す。この第三実施形態では、第一実施形態と同様に、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bを含むハウジング10には、熱処理をしない生素材を用いる。シャンクアッセンブリ94には、第一実施形態と同様のシャンク22Aを使用する。この第三実施形態では、シャンクアッセンブリ9

4を第二環状保持部12bの中央空間13b側から第一環状保持部12a側に向けて挿入し、その際、係合部26を先頭にしてシャンクアッセンブリ94を挿入するものである。

[0043] 図7に示すように、第一環状保持部12aの内壁には環状のへこみ部120が形成され、そのへこみ部120の縁の一箇所にほぼ半円筒形状の嵌合用へこみ部122が形成される。この第三実施形態においても、第一実施形態と同様に、第一座金76と第一ガイドブッシュ82と1個または複数個の皿ばね84と第二座金86と第三座金88とから成る摩擦力発生手段92を備える。第二環状保持部12bにおいては、その第二中央空間13bに対向する対向壁124に環状の溝126が形成される。

[0044] シャンクアッセンブリ94を第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとの間に取付ける場合には、係合部26側を先頭にして、シャンクアッセンブリ94を第二環状保持部12bの中央空間13bから第一環状保持部12aに向けて挿入し、図8及び図9に示すように、摩擦発生手段92の第一ガイドブッシュ82の自由端面102を第一環状保持部12aの環状のへこみ部120に当接させる。この第一ガイドブッシュ82が第一環状保持部12aの環状のへこみ部120に当接した状態では、第一ガイドブッシュ82は第一環状保持部12aの環状のへこみ部120に嵌合保持された状態となる。この第一環状保持部12aには、シャンク22を直接接触させないようにする。

[0045] シャンクアッセンブリ94を第二環状保持部12bから第一環状保持部12aに向けて挿入する前に、第一環状保持部12aの嵌合用へこみ部122に回り止めピン114を装着しておき、シャンクアッセンブリ94を挿入した際に第一ガイドブッシュ82の嵌合用へこみ部108を回り止めピン114に嵌合させる。これによって、第一ガイドブッシュ82は第一環状保持部12aに対して回転することなく保持され、かつシャンク22Aは第一ガイドブッシュ82並びに第一環状保持部12aに対して回転自在な状態になる。

[0046] 第一ガイドブッシュ82の自由端面102を第一環状保持部12aのへこみ部120に当接させた状態で、シャンク22Aの上面38の上に第二ガイドブッシュ64を載せ、シャンク22の上部の突起72や第二ガイドブッシュ64の上に第四座金128を載せる。第二ガイドブッシュ64の穴66と基部24の上面38の突起72とを嵌合させる。第二ガイドブッシュ64や第四座金128は、第二環状保持部12bの対向壁124によって横方向への移動は阻止される。その後、第二環状保持部12bの溝126に抜け防止手段として

の止め輪130を取付ける。第二環状保持部12bの溝126に止め輪130を取付けた状態(図8)においては、シャंकアッセンブリ94が第二環状保持部12bの中央空間13bから外側に抜け出すことは、止め輪130によって阻止される。第二環状保持部12bの溝126に止め輪130を取付けた状態においては、シャंक22Aは止め輪130や第二環状保持部12bに対して回転自在な状態となっている。

- [0047] この第三実施形態においても第一実施形態と同様、シャंकアッセンブリ94はその内部にシャंक22Aにフリクションを与えるスプリングを有するものである。また、摩擦力発生手段92は、第一環状保持部12aに回り止めピン114によって取り付けられているため、摩擦力発生手段92は第一環状保持部12aや第二環状保持部12bに対して回転しないが、シャंक22Aと止めピン90は第一環状保持部12aや第二環状保持部12bに対して回転するものである。このように、第三実施形態は第一実施形態と同様の働きをするものであり、従って第三実施形態は第一実施形態と同様の効果を有するものである。

実施例 4

- [0048] 次に、本発明の第四実施形態を図10並びに図11に基づいて説明する。図10並びに図11において、図1乃至図9と同一符号は同一部材を示す。この第四実施形態が第三実施形態と主に相違する点は、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとを含むハウジング10は、焼き入れや焼きなまし等の熱処理を施したものを使用する。また、シャंकは第二実施形態で使用したシャंक22Bを使用する。第一環状保持部12aと第二環状保持部12bに熱処理を施したものをを用いるため、第三実施形態で使用した第二ガイドブッシュ64を省略し、シャंक22Bの上面38を第四座金128を介して第二環状保持部12bに対向させる。この第四座金128は止め輪130との接触面積を広くするものである。この第四実施形態と第三実施形態との相違は、ハウジング10の熱処理の有無と、第二ガイドブッシュ64を備えるか否かの相違だけである。従って、第四実施形態は、熱処理の効果の相違を除いて、第三実施形態と同様の効果を得るものである。この第四実施形態は、第二実施形態と同様に第二ガイドブッシュ64を省略することで、シャंक22Bの基部24の高さを低くして、第一環状保持部12aと第二環状保持部12bとの間隔を狭くし、ハウジング10の小型化によるラ

チェットレンチ全体の小型化と重量化を図ることが可能となる。

産業上の利用可能性

[0049] 以上のように、本発明のラチェットレンチによれば、シャンクに摩擦力発生手段を保持手段で取り付けすることで1個のシャンクアッセンブリを作り、そのシャンクアッセンブリを一对の環状保持部の間に外れないように取り付けようにしたものである。本発明は、シャンクアッセンブリの内部にシャンクにフリクションを与えるスプリングを備えるので、フリクションは操作開始時に拘わらず常に一定であり、操作開始時にトルクが弱いという従来の欠点を解消することができる。また、スプリングのばね力が一对の環状保持部に及ばないので、従来発生していた一对の環状保持部の間の開きを防止できるだけでなく、一对の環状保持部の距離を考慮しなくて良いため、設計の際の自由度を得ることができる。

[0050] 本発明のラチェットレンチの組立方法によれば、シャンクやスプリング等を組立てたシャンクアッセンブリを、一方の環状保持部の中央空間から他方の環状保持部に向けて挿入し、その後、一方の環状保持部に抜け防止用の止め輪を取り付けるだけの簡単な作業あり、作業時間を短縮して作業コストを低減することができる。

請求の範囲

- [1] それぞれ中央空間を有する一対の間隔を開けた環状保持部を形成したハウジングと、それら一対の環状保持部の間に備えるものであって基部と係合部とを有するシャンクと、前記シャンクにフリクションを与えるためのスプリングとを有するラチェットレンチにおいて、前記スプリングとそのスプリングを保護するガイド部材とを前記シャンクに保持手段で保持して1個のシャンクアッセンブリを形成し、他方の前記環状保持部の壁によってその中央空間から前記シャンクアッセンブリが外に抜け出るのを阻止し、一方の前記環状保持部にその中央空間から前記シャンクアッセンブリが外に抜け出るのを防止するための抜け防止手段を取り付けたことを特徴とするラチェットレンチ。
- [2] 前記一対の環状保持部を形成したハウジングを生素材とし、前記他方の環状保持部の内壁に環状のへこみ部を形成し、その環状のへこみ部に前記シャンクと前記他方の環状保持部との接触を遮断するための磨耗防止部材を介在させることを特徴とする請求項1記載のラチェットレンチ。
- [3] 前記磨耗防止部材を中央に穴を形成した環状の形状とし、前記シャンクに突起を形成し、その突起を前記磨耗防止部材の前記穴に嵌合させるようにしたことを特徴とする請求項2記載のラチェットレンチ。
- [4] 前記磨耗防止部材と前記他方の環状保持部との間に回り止め防止手段を介在させて、前記磨耗防止部材が前記他方の環状保持部に対して回転しないようにしたことを特徴とする請求項2記載のラチェットレンチ。
- [5] 前記一対の環状保持部を形成したハウジングに熱処理を施し、前記他方の環状保持部の内壁に環状のへこみ部を形成し、その環状のへこみ部に前記シャンクを嵌合して前記シャンクと前記他方の環状保持部とを直接接触させることを特徴とする請求項1記載のラチェットレンチ。
- [6] 前記一方の環状保持部においてその中央空間に対向する対向面に環状の溝を形成し、前記抜け防止手段を前記環状の溝に嵌合する止め輪としたことを特徴とする請求項1記載のラチェットレンチ。
- [7] 前記ガイド部材と前記一方の環状保持部の内壁との間に回り止め防止手段を介在

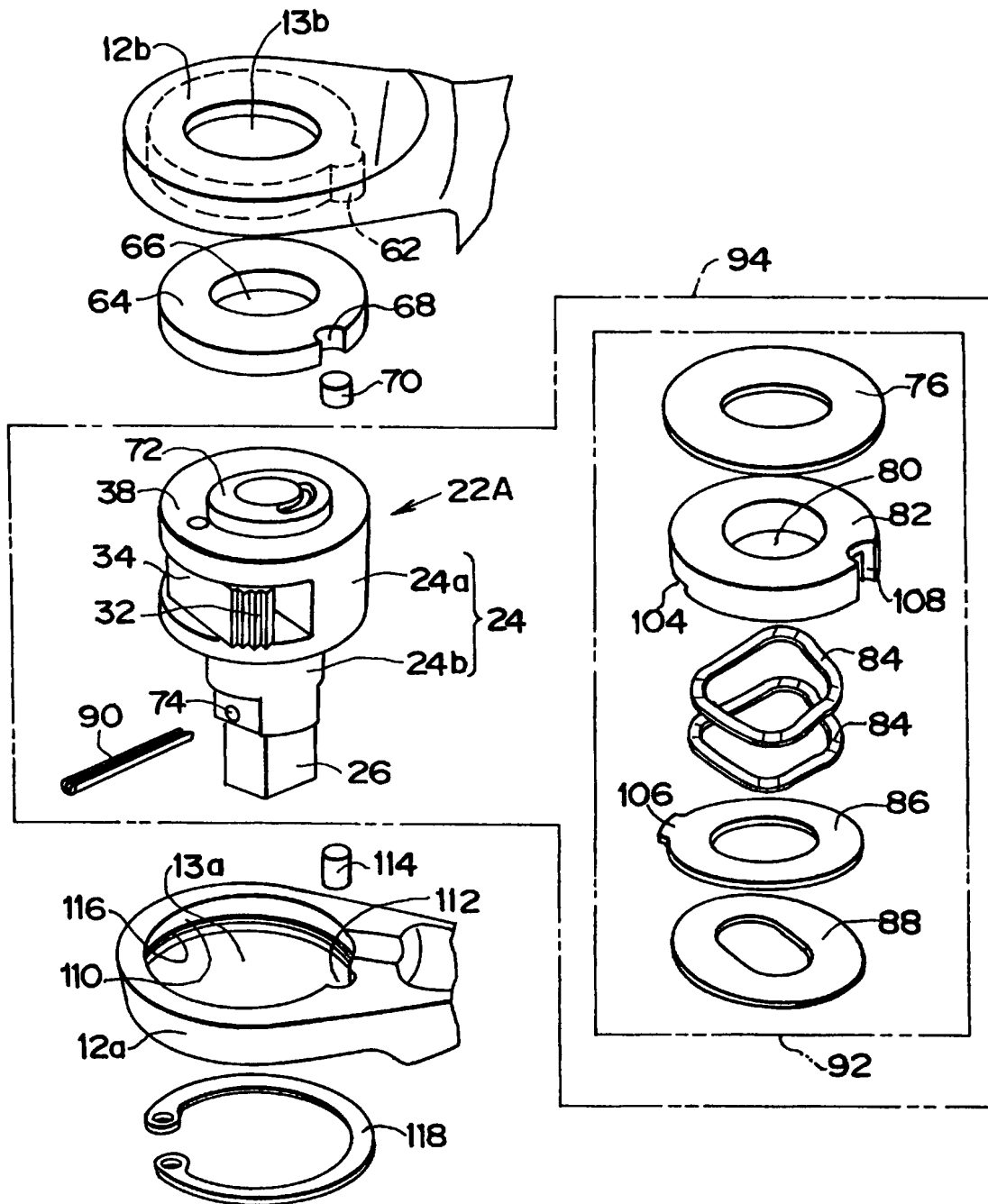
させて、前記ガイド部材が前記一方の環状保持部に対して回転しないようにしたことを特徴とする請求項1記載のラチェットレンチ。

- [8] 前記ガイド部材が内側筒状部と外側筒状部とそれらの間の環状の空間部とを有し、その環状の空間部に前記スプリングを収納したことを特徴とする請求項1記載のラチェットレンチ。
- [9] 前記シャンクと前記ガイド部材の間に座金を備え、前記スプリングと前記保持手段との間に座金を備えることを特徴とする請求項1記載のラチェットレンチ。
- [10] 前記スプリングを環状の皿ばねまたは波ばねとしたことを特徴とする請求項1記載のラチェットレンチ。
- [11] 前記保持手段が前記いずれかの環状保持部の外面より外に突出しないようにしたことを特徴とする請求項1記載のラチェットレンチ。
- [12] それぞれ中央空間を有する間隔を開けた一対の環状保持部を形成したハウジングと、それら一対の環状保持部の間に備えるものであって基部と係合部とを有するシャンクとを有するラチェットレンチにおいて、前記シャンクにフリクションを与えるスプリングとそのスプリングを保護するガイド部材とを前記シャンクに保持手段で保持して1個のシャンクアッセンブリを形成し、一方の環状保持部の中央空間から他方の環状保持部に向けて前記シャンクアッセンブリを挿入し、他方の環状保持部の内壁でその中央空間からの前記シャンクアッセンブリの抜け出しを阻止し、前記一方の環状保持部の中央空間から前記シャンクアッセンブリが挿入方向とは逆の方向に抜け出るのを防止するための抜け防止手段を前記一方の環状保持部に取り付けることを特徴とするラチェットレンチの組立て方法。
- [13] 前記一対の環状保持部を形成したハウジングを生素材とし、前記他方の環状保持部の内壁に環状のへこみ部を形成し、その環状のへこみ部に前記シャンクと前記他方の環状保持部との接触を遮断するための中央に穴を形成した磨耗防止部材を介在さ、前記シャンクに突起を形成し、その突起を前記磨耗防止部材の前記穴に嵌合させるようにしたことを特徴とする請求項12記載のラチェットレンチの組立て方法。
- [14] 前記磨耗防止部材と前記他方の環状保持部との間に回り止め防止手段を介在させて、前記磨耗防止部材が前記他方の環状保持部に対して回転しないようにしたこ

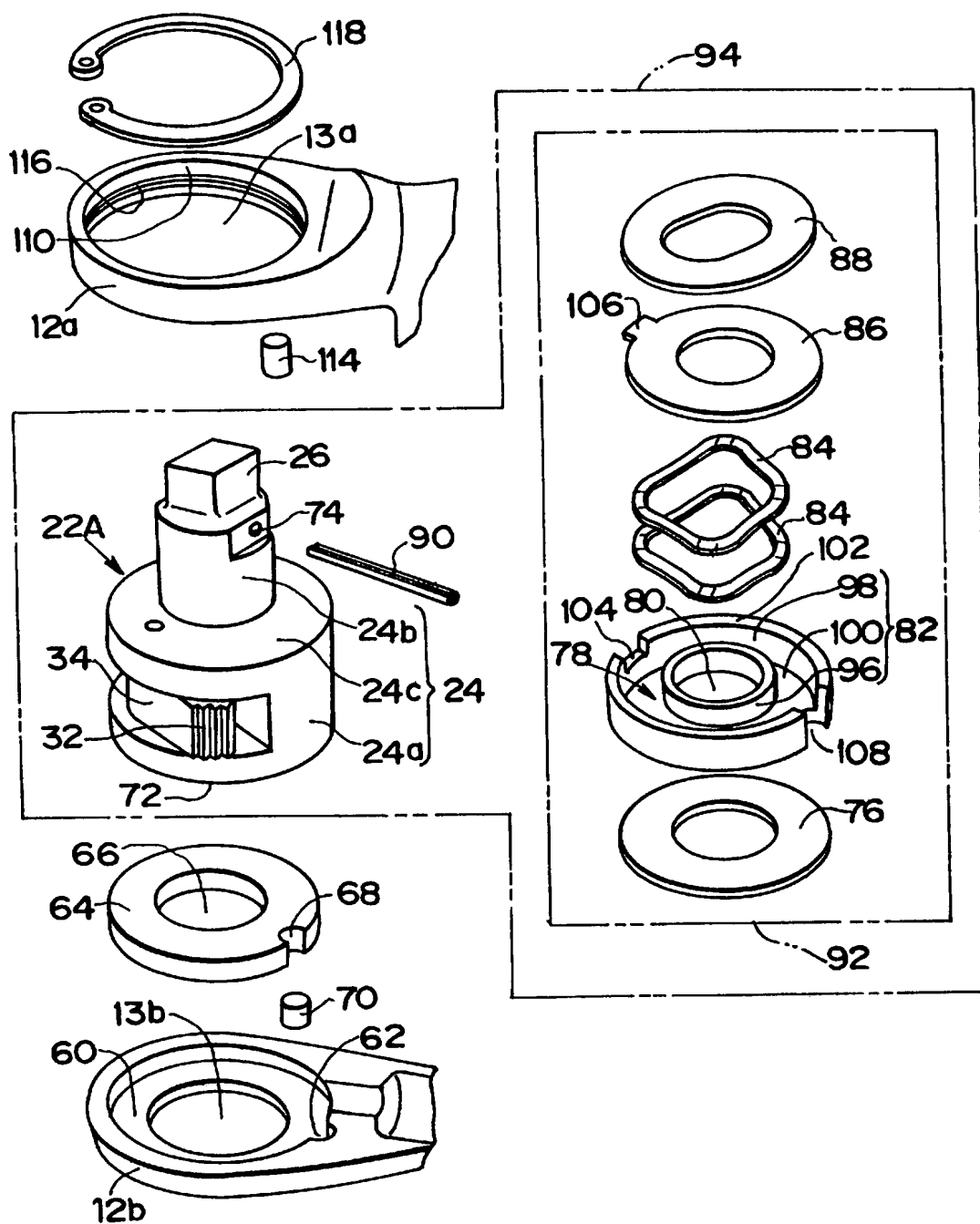
とを特徴とする請求項13記載のラチェットレンチの組立て方法。

- [15] 前記一对の環状保持部を形成したハウジングに熱処理を施し、前記他方の環状保持部の内壁に環状のへこみ部を形成し、その環状のへこみ部に前記シャンクを嵌合して前記シャンクと前記他方の環状保持部とを直接接触させることを特徴とする請求項12記載のラチェットレンチの組立て方法。
- [16] 前記一方の環状保持部においてその中央空間に対向する対向面に環状の溝を形成し、前記抜け防止手段を前記環状の溝に嵌合する止め輪としたことを特徴とする請求項12記載のラチェットレンチの組立て方法。
- [17] 前記ガイド部材と前記一方の環状保持部の内壁との間に回り止め防止手段を介在させて、前記ガイド部材が前記一方の環状保持部に対して回転しないようにしたことを特徴とする請求項12記載のラチェットレンチの組立て方法。
- [18] 前記ガイド部材が内側筒状部と外側筒状部とそれらの間の環状の空間部とを有し、その環状の空間部に前記スプリングを収納したことを特徴とする請求項12記載のラチェットレンチの組立て方法。
- [19] 前記シャンクと前記ガイド部材の間に座金を備え、前記スプリングと前記保持手段との間に座金を備えることを特徴とする請求項12記載のラチェットレンチの組立て方法。
。
- [20] 前記スプリングを環状の皿ばねまたは波ばねとしたことを特徴とする請求項12記載のラチェットレンチの組立て方法。
- [21] 前記保持手段が前記いずれかの環状保持部の外面より外に突出しないようにしたことを特徴とする請求項12記載のラチェットレンチの組立て方法。

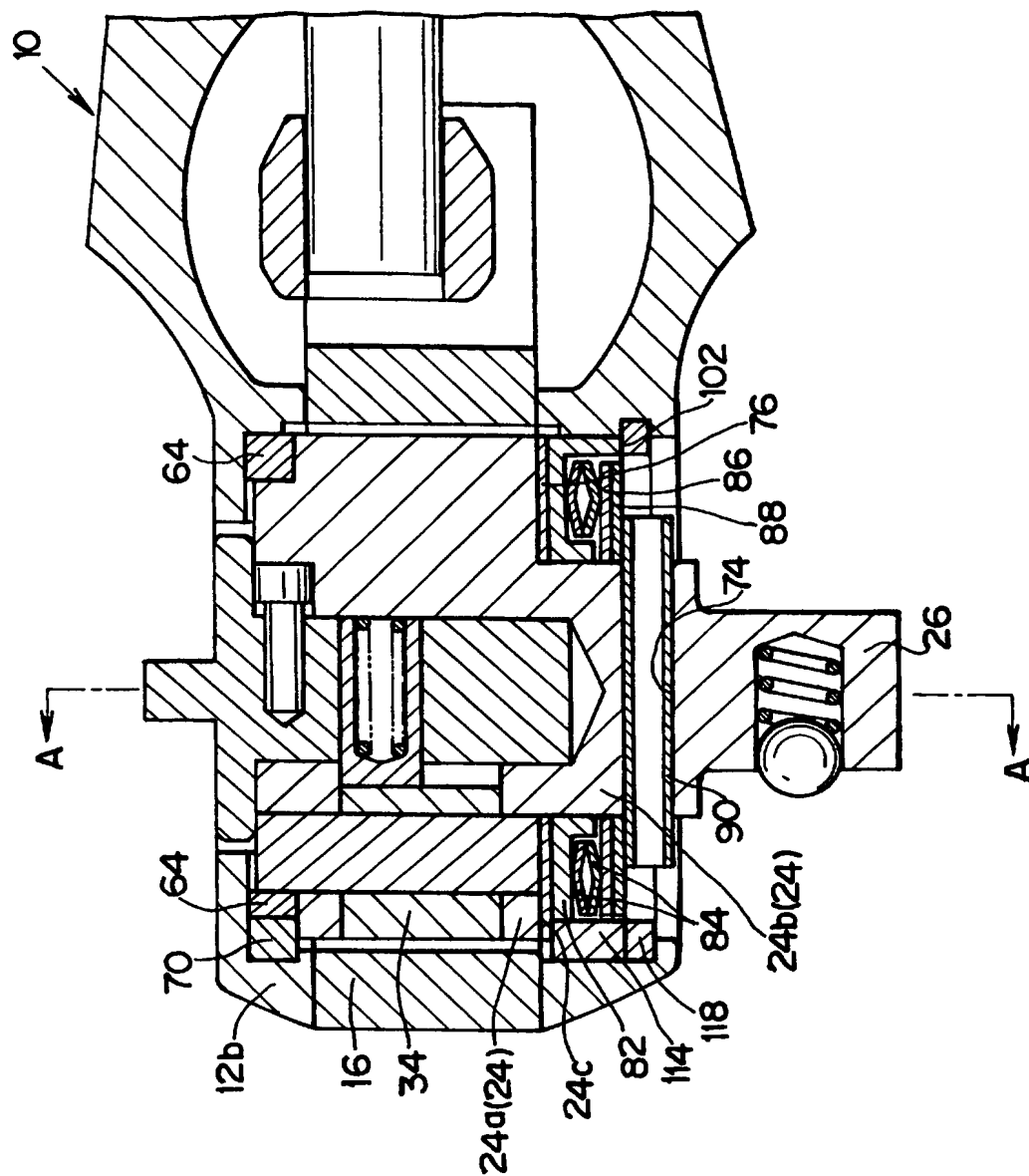
[図1]



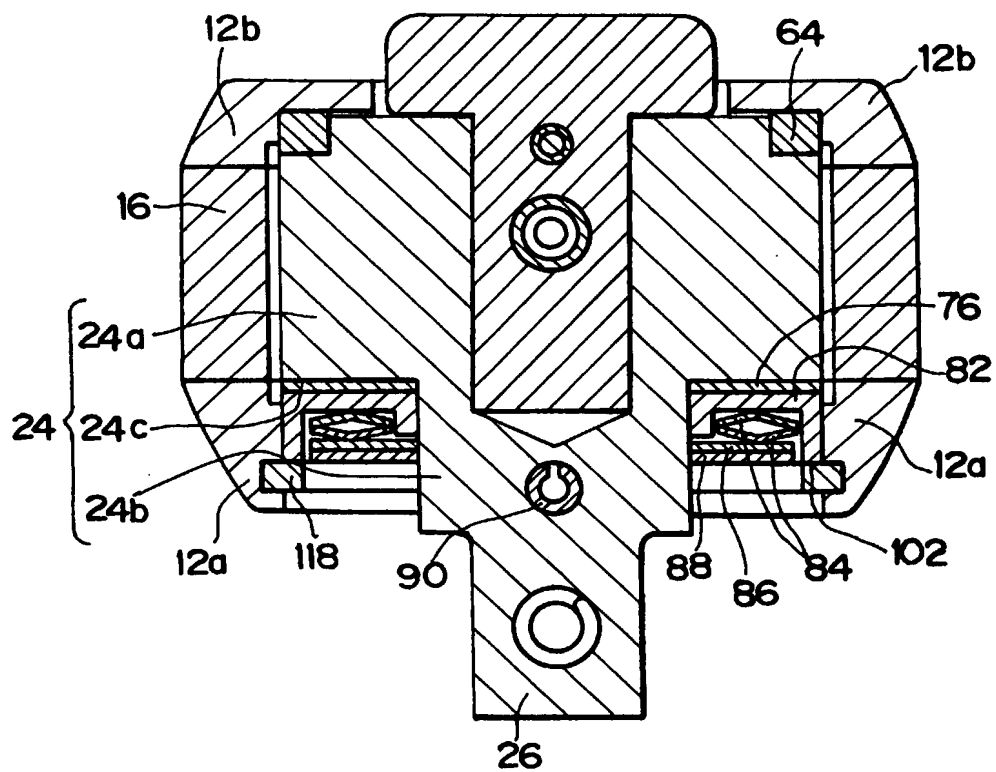
[図2]



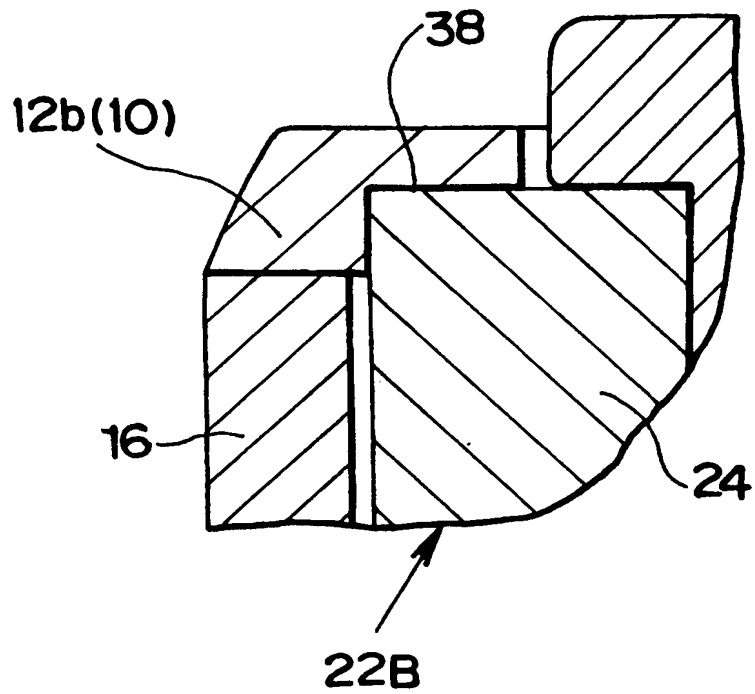
[図3]



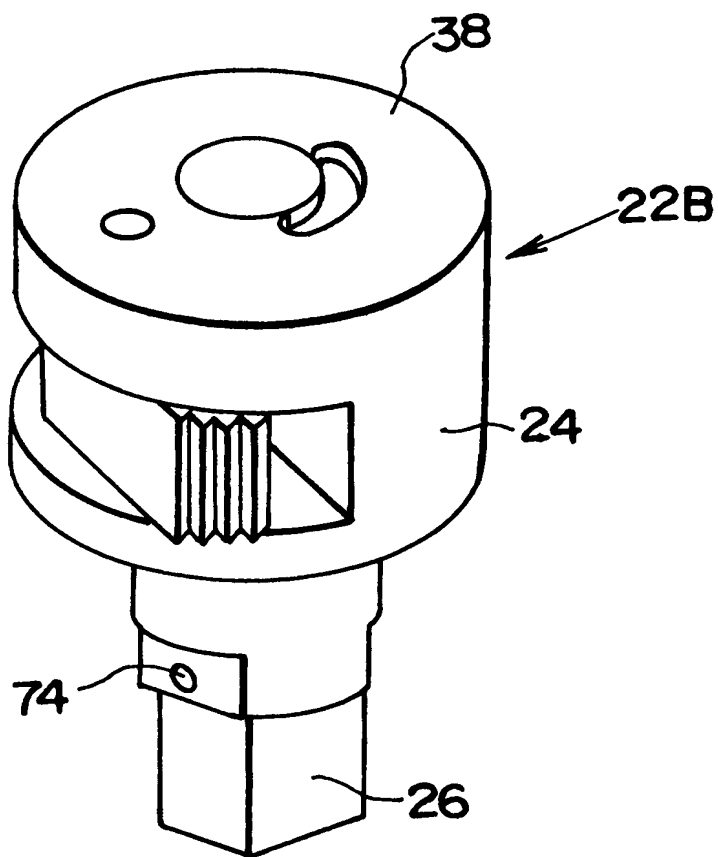
[図4]



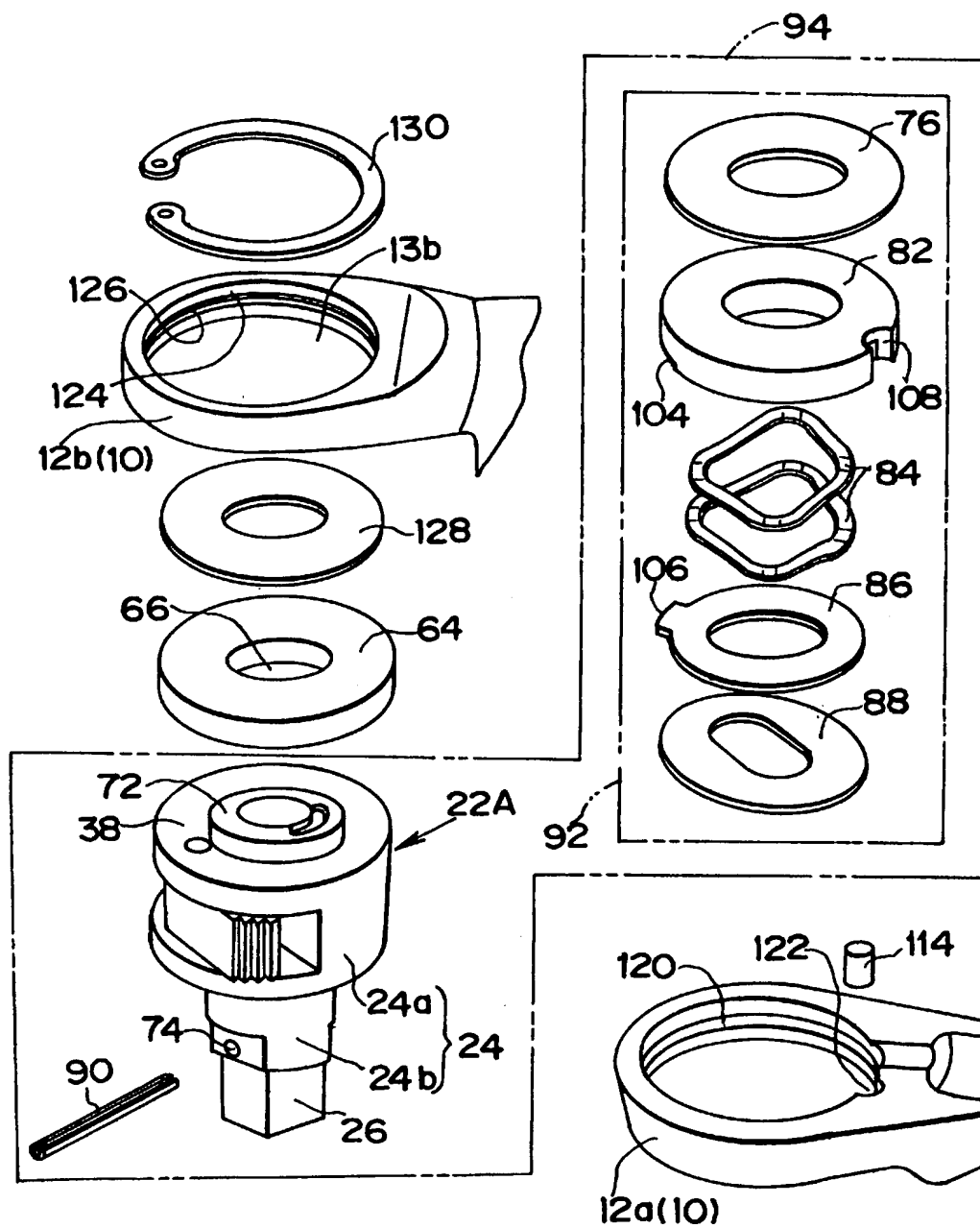
[図5]



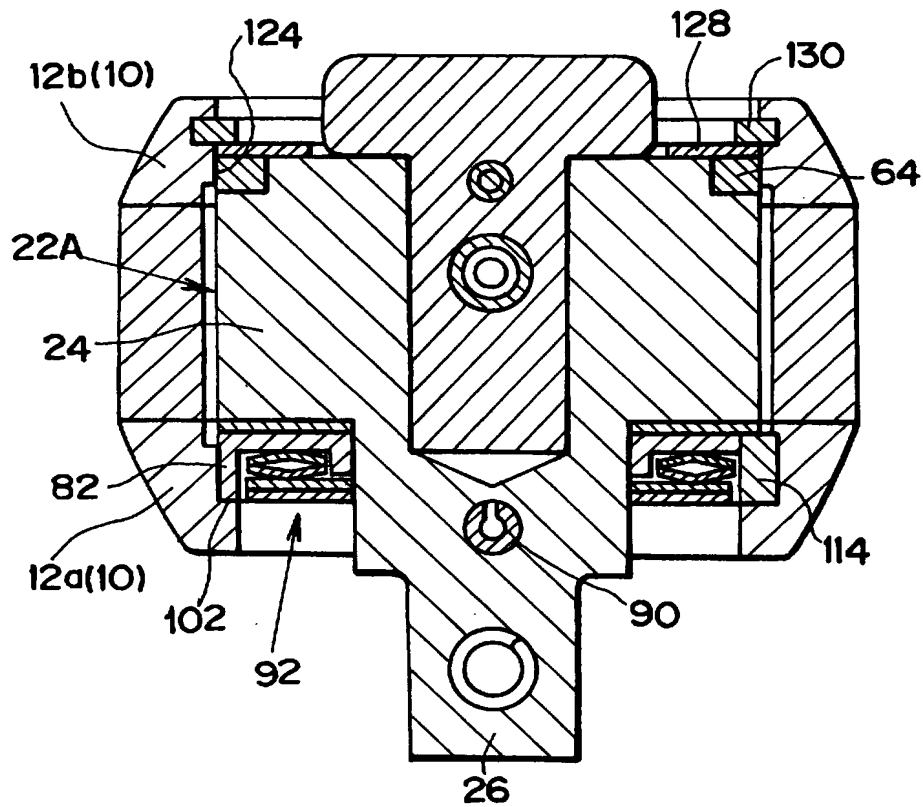
[図6]



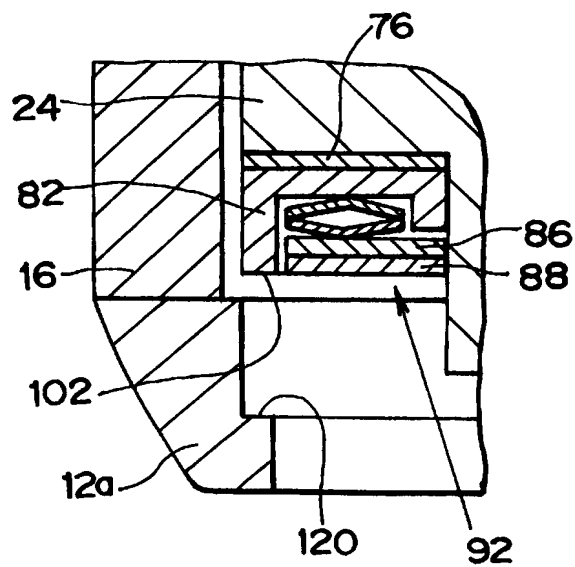
[図7]



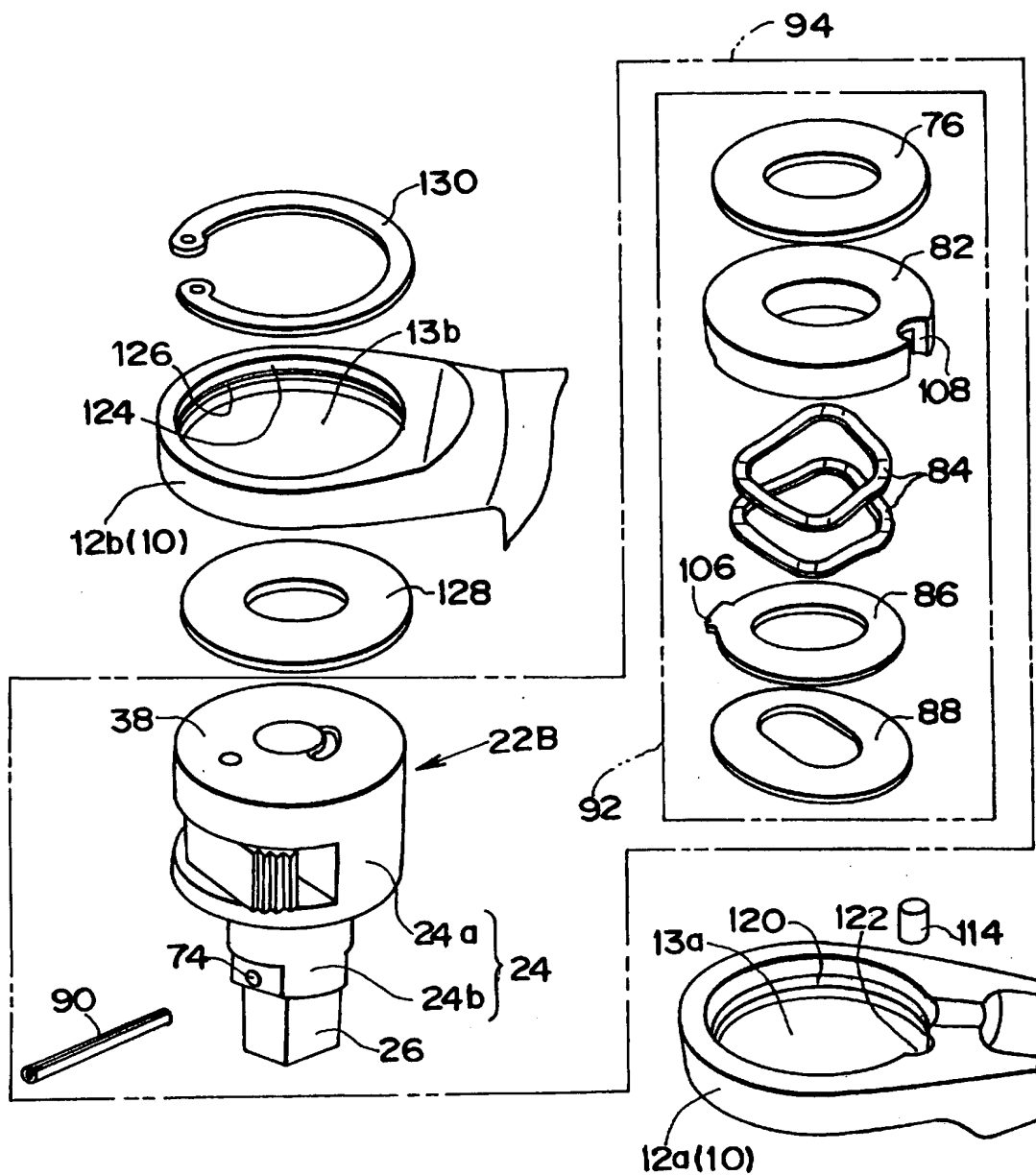
[図8]



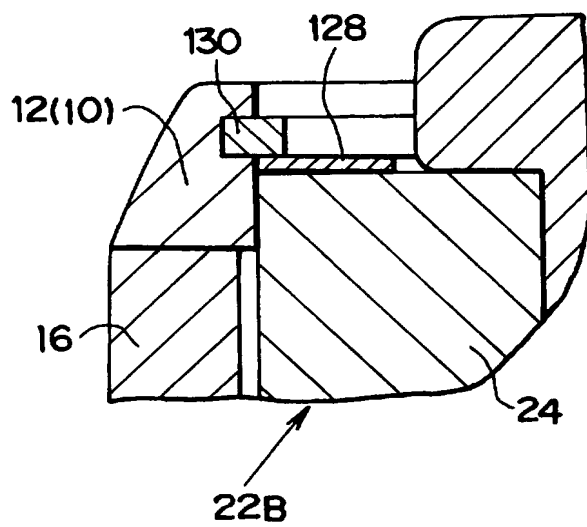
[図9]



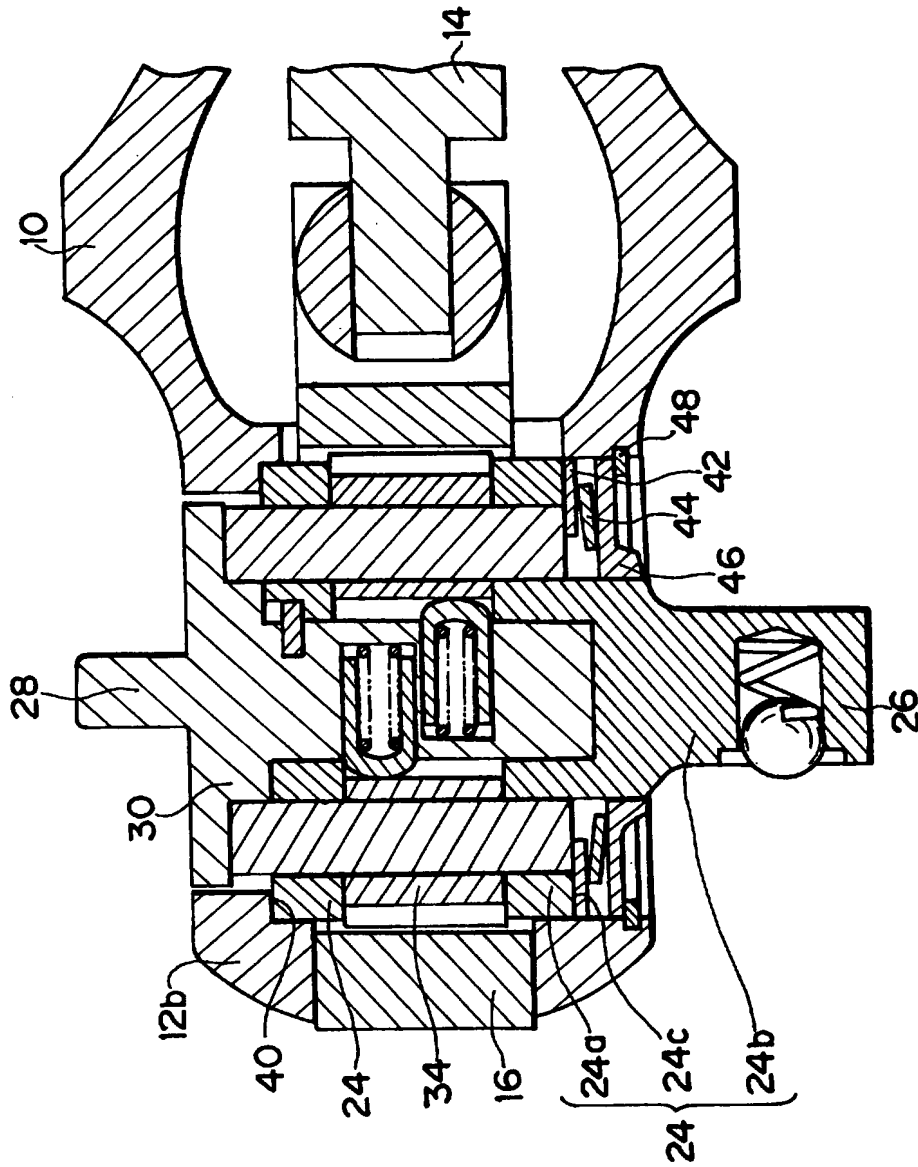
[図10]



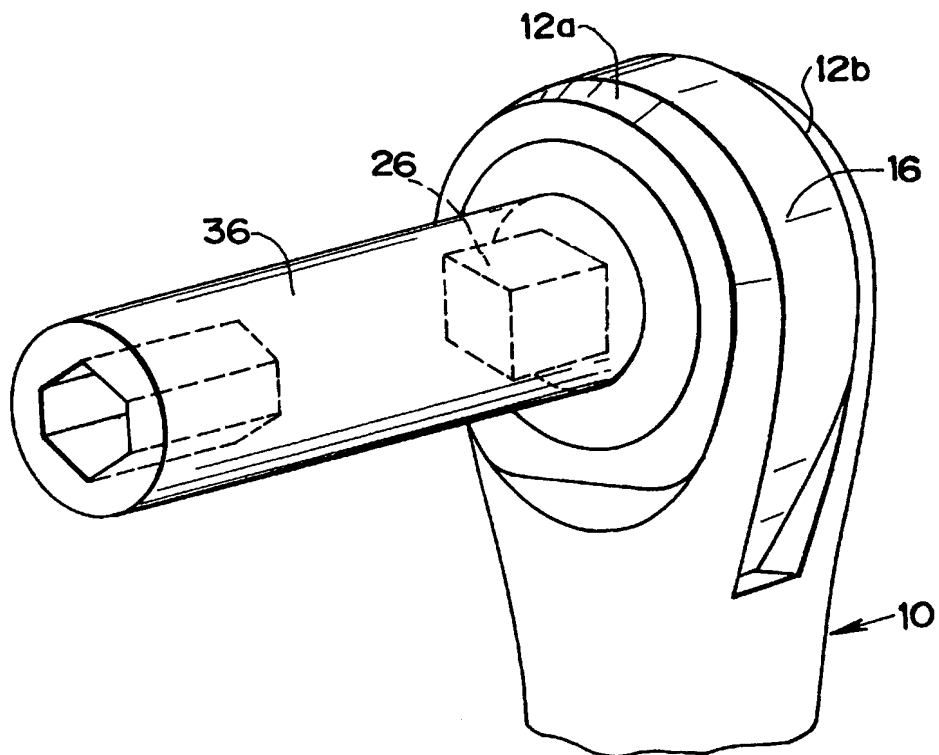
[図11]



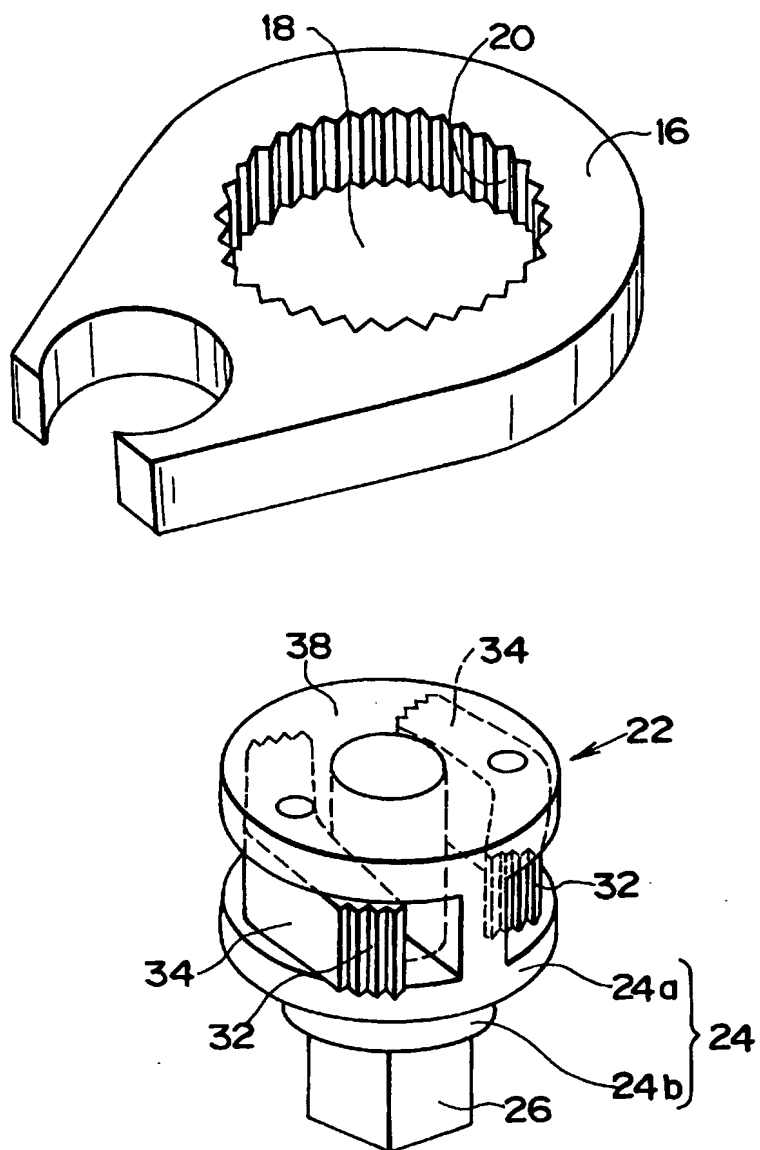
[図12]



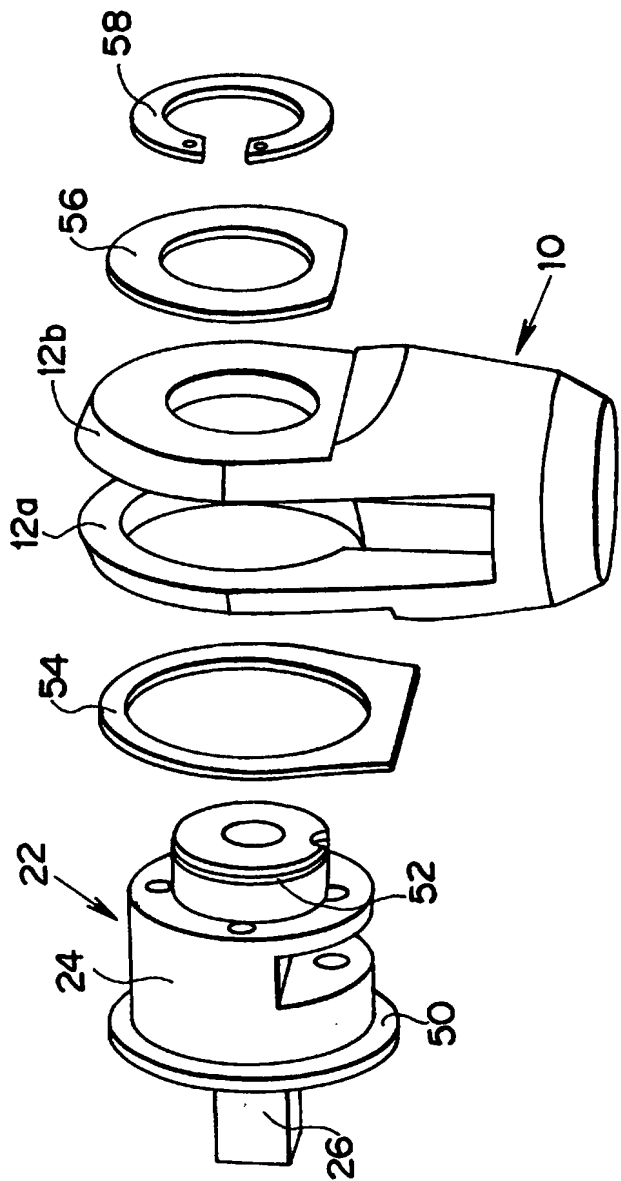
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B25B13/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B25B13/46Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5896789 A (Chicago Pneumatic Tool Co.), 27 April, 1999 (27.04.99), Column 3, lines 11 to 29; Figs. 1, 2	1-3, 5, 6, 8-13, 15, 16, 18-21
A	& JP 11-188652 A & EP 908273 A2 & BR 9803495 A	4, 7, 14, 17
Y	JP 6-238574 A (Elephant Chain Block Co., Ltd.), 30 August, 1994 (30.08.94), Par. Nos. [0005] to [0009], [0042] to [0044]; Figs. 16, 17 (Family: none)	1-3, 5, 6, 8-13, 15, 16, 18-21 4, 7, 14, 17
A	JP 2003-89070 A (SP Air Kabushiki Kaisha), 25 March, 2003 (25.03.03), Full text; all drawings & TW 494053 B	1-21

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 September, 2004 (01.09.04)Date of mailing of the international search report
21 September, 2004 (21.09.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl 7

B 25 B 13 / 46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl 7

B 25 B 13 / 46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 5896789 A(Chicago Pneumatic Tool Company)1999.04.27, 第3欄 第11-29行, 図1, 図2 & JP 11-188652 A & EP 908273 A2 & BR 98034 95 A	1-3, 5, 6, 8-1 3, 15, 16, 18-2 1
A		4, 7, 14, 17
Y	JP 6-238574 A(象印チェンブロック株式会社)1994.08.30, 【0005】 - 【0009】, 【0042】 - 【0044】, 図16, 図17(ファミリーなし)	1-3, 5, 6, 8-1 3, 15, 16, 18-2 1
A		4, 7, 14, 17
A	JP 2003-89070 A(エス・ピー・エアー株式会社)2003.03.25, 全 文, 全図 & TW 494053 B	1-21

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.09.2004

国際調査報告の発送日

21.9.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

所村 美和

3C

9617

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

第IV欄 要約 (第1ページの5の続き)

一対の環状保持部の開きに関係なくシャンクにかかるフリクションを一定に確保し、操作開始時から所望のトルクをすることができるラチェットレンチを提供するものである。

シャンク (22A) に、第一ガイドブッシュ (82) と皿ばね (84) とを含む摩擦力発生手段 (92) を止めピン (90) で取り付けて、組立体としてのシャンクアッセンブリ (94) を作る。皿ばね (84) のばね力はシャンクアッセンブリ (94) 内にのみ及び、外部に及ぶことはない。シャンクアッセンブリ (94) を一方の第一環状保持部 (12a) の中央空間 (13a) から他方の第二環状保持部 (12b) に向けて挿入し、第二環状保持部 (12b) の内壁でシャンク (22A) を保持する。シャンクアッセンブリ (94) の挿入後ろ側は、第一環状保持部 (12a) の溝 (116) に取り付けた止め輪 (118) によって第一環状保持部 (12a) の中央空間 (13a) 側から外部への抜けを阻止する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.